

TUGAS AKHIR

STUDI PENGUJIAN DENSITAS KOMPAKSI HIDROKSIAPATIT DARI GIPSUM ALAM CIKALONG DENGAN 0.5M DHP SEBELUM DAN SESUDAH SINTERING



Disusun :

Mukhamad Khumaidi Usman

NIM : D 200 05 0151

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi dan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, mendorong manusia membuat inovasi-inovasi baru dalam bidang kesehatan khususnya dalam dunia kedokteran yaitu mengenai kebutuhan akan bahan rehabilitasi tulang dan gigi sangat besar, sehingga upaya dikembangkan untuk mencari *alternative* bahan pengganti yang baik, yang mirip dengan struktur tulang dan gigi, untuk menggantikan struktur yang hilang tanpa menimbulkan efek yang negatif dari bahan tersebut (Hech, 1991).

Kebutuhan akan bahan rehabilitasi dalam dunia kedokteran tulang dan gigi sangat banyak dan dalam mendapatkan bahan rehabilitasi tersebut sangatlah sulit, disamping itu juga harganya yang mahal karena untuk mendapatkan bahan tersebut harus mengimpor dari luar negeri. Selama ini kebutuhan bahan tersebut dipenuhi dari impor luar negeri (Jepang) dengan harga yang mahal dan sangat sulit untuk mendapatkannya untuk mencukupi kebutuhan. Bahan rehabilitasi tersebut adalah hidrosiapatit [$\text{HACa}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$], yang mana merupakan bahan *biokeramik* yang bersifat *bioaktif* dan dapat menimbulkan respon biologis spesifik pada pertemuan bahan dengan jaringan yang akan menimbulkan proses pembentukan tulang (*osteogenesis*) antara bahan dengan jaringan tubuh, karena bahan hidrosiapatit (HAp) ini mirip dengan komponen –

komponen dari tulang dan gigi, yaitu seperti yang dimiliki tulang dan gigi manusia. Sifat ini membuat hidroksiapatit dapat mendorong pertumbuhan tulang baru dan mempercepat proses penyatuan tulang (Suchanek dan Yoshimura, 1998).

Dengan adanya kebutuhan yang tinggi dan tidak mudahnya mendapatkan bahan hidroksiapatit dalam mencukupi kebutuhan yang dibutuhkan di dunia kedokteran tulang dan gigi, sehingga penelitian serbuk hidroksiapatit sangat perlu dilakukan, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik serbuk hidroksiapatit dengan melalui proses kompaksi dengan variasi tekanan 100 MPa, 200 MPa dan 300 MPa dan proses *sintering* yang selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui sifat *fisis* dari serbuk hidroksiapatit dengan pengujian *densitas* sebelum dan sesudah *sintering*.

1.2. Perumusan Masalah

Penelitian yang dilaksanakan didasarkan pada suatu rumusan masalah sebagai berikut :

“Bagaimanakah sifat *fisis* serbuk Cikalong Hidroksiapatit (CHAp) setelah mengalami proses kompaksi dengan variasi tekanan terhadap pengujian *densitas* sebelum dan sesudah *sintering* ?”

Adapun variasi tekanan kompaksi 100 MPa, 200 MPa, dan 300 MPa pada suhu temperatur 1300 °C selama 4 jam, dalam bentuk spesimen tablet

Cikalong Hidroksiapatit (CHAp), dengan pengujian *densitas* sebelum dan sesudah di *sintering*.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini mempunyai maksud supaya dalam penelitian ini nantinya tidak keluar dari permasalahan utama yang seharusnya diselesaikan. Batasan masalah juga bertujuan mempersempit pokok permasalahan, sehingga dalam pemecahannya dapat dilakukan secara maksimal. Pada penelitian ini penulis membatasi permasalahan pada pembuatan benda spesimen yang berbentuk tablet dengan menggunakan standar ASTM C 693-93 (ASTM, United States), yaitu spesimen dengan $d = 15 \text{ mm}$, $t = 5 \text{ mm}$ setelah proses kompaksi pada tekanan 100 MPa, 200 MPa, 300 MPa, selanjutnya spesimen di *sinter* pada temperatur 1300°C selama 4 jam, dan untuk mengetahui sifat *fisis* dengan pengujian *densitas* sebelum dan sesudah proses *sintering* dan pengujian *densitas* spesimen dengan menggunakan wadah yang berukuran $d = 35 \text{ mm}$ dan $t = 25 \text{ mm}$.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui nilai *densitas* dengan variasi kompaksi pada tekanan 100 MPa, 200 MPa, dan 300 MPa pada spesimen tablet hidroksiapatit (HAp) sebelum *sintering*.
- 2) Mengetahui pengaruh suhu *sintering* 1300°C selama 4 jam, dengan variasi tekanan kompaksi 100 MPa, 200 MPa, dan 300

MPa terhadap nilai *densitas* spesimen tablet hidroksiapatit sesudah *sintering*.

- 3) Mengetahui perbandingan nilai *densitas* spesimen tablet hidroksiapatit (HAp) dengan variasi tekanan kompaksi 100 MPa, 200 MPa, dan 300 MPa sebelum dan sesudah *sintering* 1300 °C selama 4 jam.

1.5. Manfaat Penelitian

- 1) Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang penelitian *biomaterial*.
- 2) Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang *biomaterial* hidroksiapatit.
- 3) Mengurangi ketergantungan bahan dan produk *graf* (jaringan pengganti) tulang dan gigi yang selama ini menggantungkan pada Negara lain.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini, penulis menyusun dalam lima BAB dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan meliputi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan pustaka meliputi penjelasan tentang studi pustaka dan dasar teori tentang hidroksiapatit (HAp) dan dasar-dasar teori yang mendukung dan berhubungan dengan proses penelitian.

BAB III Metode penelitian meliputi diagram alir penelitian, penyiapan bahan baku, pembuatan spesimen tablet dengan metode kompaksi, proses *sintering*, penyiapan peralatan uji dan dilakukan pengujian *densitas*.

BAB IV Hasil penelitian dan pembahasan meliputi hasil dari data pengujian sekaligus pembahasan data dari pengujian *densitas* sebelum dan sesudah *sintering* dari serbuk Cikalong hidroksiapatit (CHAp) dengan variasi tekanan 100 MPa, 200 MPa, 300 MPa dan *sintering* pada temperatur 1300 °C selama 4 jam.

BAB V Penutup meliputi kesimpulan dan saran.